

~~SECRET~~

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

#15

This material contains information affecting the National Defense of the United States within the meaning of the Espionage Laws, Title 18, U.S.C. Secs. 793 and 794, the transmission or revelation of which in any manner to an unauthorized person is prohibited by law.

COUNTRY	USSR	REPORT	
SUBJECT	Ground Support Equipment and Technical Preparation of Guided Missiles for Launching	DATE DISTR.	27 February 1963
	(R-2 and R-11)	CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY NO. PAGES	44
	CLASSIFICATION	SECRET	REFERENCES
	Changed to BY AUTHORITY OF	RICHARD HELMS	RD
DATE OF INFO.	Early 1959	Name Office Date	DD/P 1 August 1963
PLACE & DATE ACQ.	USSR	FIELD REPORT NO.	

THIS IS UNEVALUATED INFORMATION. SOURCE GRADINGS ARE DEFINITIVE. APPRAISAL OF CONTENT IS TENTATIVE.

C H I C K A D E E

 Comment: What follows is a verbatim English translation of notes taken by source in Russian. Source selected only portions of the document to copy. Paragraph numbers have been added for ease of reference. The Russian language original is included.

5
4
3
2
1

5
4
3
2
1

~~SECRET~~

SECRET
OF SPECIAL IMPORTANCE

Ground Equipment and Technical Preparation of Guided Missiles for Launching

1. All ground equipment is divided into two groups: mechanical ground equipment, and electro-radiotechnical. The ground equipment used for the technical preparation of the missile for launching comprises:

- 1) Transport equipment (ground-transporters, containers);
- 2) Hoisting equipment (cranes);
- 3) Launching equipment (launch pads);
- 4) Erecting and starting equipment (ground carriages, erectors, and starting aggregates).
- 5) Instruments for aiming the missile at the target.
- 6) Fueling equipment (compressor unit; auto-fueling units - fuel alcohol, oxidizer, hydrogen peroxide; preheaters for the fueling equipment).
- 7) Auxiliary equipment (fire-fighting and washdown vehicles for neutralization; air preheaters).

The above groups of equipment are included in mechanical equipment.

2. To the electro-radiotechnical equipment belong:

- electric power equipment: gasoline-electric generators, electrical transformer aggregates;
- control measuring instruments;
- testing-launching electrical equipment (for horizontal and independent testing of the guidance mechanism);
- radiotechnical equipment (BRK mechanisms)

Indexes:

"T" equals transport-hoisting equipment

"G" equals fueling equipment

-2-

~~SECRET~~

SECRET

"N" equals electro-radiotechnical equipment

"Sh" equals instruments for guiding the missile to the target
and the control instruments.

"U" equals erecting, launching, starting equipment.

"8" equals all guided missiles (articles) and equipment for them.

"Yu" equals working areas

Organization of Guided Missile Battalions

3. The "R-11" (8A61) battalion consists of: (total - 6 batteries)

- battalion command
- one headquarters battery
- three launching batteries
- one technical battery
- one missile transport battery, for supply of special fuels and fueling missiles

a. The headquarters battery consists of:

- one surveying platoon;
- two signal platoons
- a PAMS station (mobile meteorological-artillery station)

b. The launching battery consists of:

- two launching sections;
- one electro-firing section;
- one platoon of compression and charging stations

c. The technical battery consists of:

- three missile-testing sections;

[REDACTED] ~~SECRET~~

- one section for loading the missile with special fuel.
- one assembly section.

d. The transport battery consists of:

- two missile-supply sections
- one rigging platoon
- one section for supply of special fuels
- dry missile depot.

4. The "R-2" (8Zh38) battalion consists of: (five batteries)

- battalion command
- one headquarters battery
- two launching batteries
- one technical battery
- one missile transport battery, for supply of special fuels and missile fueling

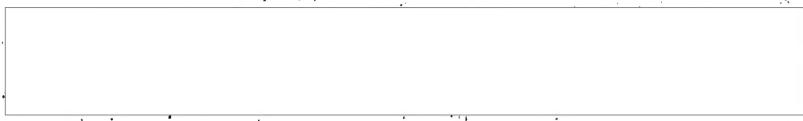
(The organization of the headquarters battery is the same as for the "R-11" battalion).

a. The launching battery consists of:

- one launching section;
- one electro-firing section;
- one engine section;
- one assembly section.

b. The technical battery consists of:

- two missile-testing sections;



~~SECRET~~

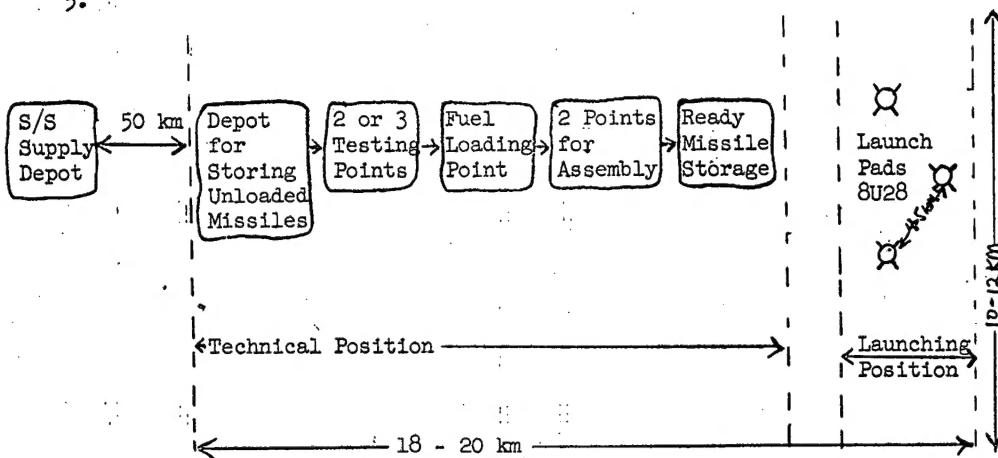
- a repair shop;
- a charging station.

c. The missile-transport battery consists of:

- one missile (article) transport section
- two sections for supply of special fuels
- one section for fueling missiles

The Technical and Launching Positions for the "R-11" Missile

5.



The technical and launching positions for "R-2" missiles have the following dimensions: 20 - 40 kms by 5 - 6 kms (with the BRK).

~~SECRET~~

6. To the supply depot (S/S), which is located at a distance of 50 km from the technical position, the missiles are brought up in containers and special railroad cars (wagon) ("8TO4") with three units each in containers ("R-11").

The following are allowed to be transported in one train (eselon):

- "R-2" missiles - 20 units;
- "R-11" missiles - 60 units
- nose cones: in a two-axle car 4-5 units; in a four-axle car 10 - 12 units. The nose cones are transported separately from the missiles.

7. Tactical-Technical Data of Missile Prime Movers

Characteristics	Tracked			Wheeled			
	Heavy Artillery Prime Mover "ATT"	"AT-S" Medium	"AT-L" Light	"ZIL-151"	"ZIL-157"	"ZIL-121-A"	"ZIL 157-V"
Weight (tons)	20	12	5.8	5.8	5.7	5.8	5.7
Load capacity(tons)	5	3	2	2.5-4.5	2.5-4.5	2.5-4.5	2.5-4.5
Weight of trailer towed (tons)	25	16	6	3.6	3.6	3.6	3.6
Maximum speed (km/hour)	35	35	42	60	65	65	65
Operating radius (kilometers)	600	250	300	650	450	600	450
Motive power (hp)	415	250	110	92	110	110	110
Fuel tank capacity (liters)	1,415	400	200	300	215	300	215

[Redacted]

8. Tactical-Technical Characteristics of Ground-Transporters

Characteristics	"8T-15" Transporter for R-2	"8T-113" Transporter for R-11
Load capacity (tons)	3.5	5.5
Weight of prime mover (tons)	5.8	5.8
Weight of transporter (tons)	3.4	2.9
Clearance (ground) (mm)	400	250
Transporter length (meters)	16	9.8
Width of transporter (meters)	2.8	2.7
Height of transporter (meters)	2.2*	1.8
*Turning radius is 12 meters		

SECRET

[Redacted]

~~SECRET~~

Transporters are employed for:

- transportation of dry missiles.
- to execute horizontal tests at the technical positions.

They are two-axle trailers and consist of: Chassis; front and rear cradles; drawbar; guardrails; undercarriage; brake mechanism. They also have rubber straps and bands.

9. Fueling and Auxiliary Equipment:

- Auto-loaders of alcohol "8G14" for the "R-2";
- Auto-loaders of kerosene "8G114" for the "R-11";
- Oxygen cisterns (loaders) "8G15";
- Auto-loaders of oxidizer "8G17";
- Preheater-loaders of peroxide "8G24";
- Cisterns for hydrogen peroxide;
- Mobile compressor units "8G33";
- Washdown-neutralizing vehicles "8T-311";
- Fire fighting vehicles "8T34";
- Air preheaters "8G25" and "8G27".

-8-

~~SECRET~~

~~SECRET~~

TYPE OF EQUIPMENT

Characteristics	Auto-loader of Kerosene "8G114"	Auto-loader of Alcohol "8G14"	Auto-loader of Oxidizer "8G17"	Liquid Oxygen Cistern "8G15"	Preheater-loader for Hydrogen Peroxide "8G24"	Auto-cistern for Hydrogen Peroxide "8G11"	Washdown-Neutralizing Vehicle "8G31"	Firefighting-Water Washdown Vehicle "8G34"
Weight (loaded) (tons)	9	9	9.67	15.5	1.9	9.1	9.2	8.9
Capacity (liters)	3100	3100	2150	6000	250	1850	1900	1950
Working capacity of loader(liters)	3000	3000	1950	5700	225	1550	1900	1950
Weight of contents at 20°	2700	2600	3116	6500	300	2100	1900	1950
Method of feeding	pump	pump	pump	press-ure	press-ure	-	-	-
Mechanical pumps type	SVN-80	SVN-80	NPK-4	-	-	-	PN-12D	-
Maximum working capacity (liters/ minute)	250	250	250	-	-	-	950	-
Pressure (meter air column)	24	24	18	-	-	-	80	-
Suction height	7	7	4.5	-	-	-	7-8	-

~~SECRET~~

~~SECRET~~

10. In constructing liquid oxygen cisterns, brass and aluminum are used; for acid containers - aluminum and its alloys; for iodine, alcohol, and kerosene containers - zinc - covered steel up to 0.1 to 0.2 mm; for sodium permanganate - brass.

Gauging methods when filling spaces in the missile with the fuel components:

- contact indicator;
- cutoff mechanism of the filling of the spaces;
- gauging by means of measuring tubes.

Air Compressor Unit "8G33"

11. This is used for filling the missile spaces with compressed air as well as the air bottles (230 to 350 atmospheres).

Overall weight of the unit - 9.1 tons.

Weight without the "ZIL-151" - 3.2 tons.

Quantity of free air delivered - 90 cubic meters per hour.

Moisture content of delivered air - 0.021 grams per cubic meter, which corresponds to dew point precipitation at "minus 55° C.".

Power of compressor - 55 to 60 hp.

Compressor rpm - 1,250 to 1,800 rpm of the engine.

Maximum ground speed - 25 to 40 km per hour.

Range of movement in terms of fuel - 650 kms.

The unit consists of: the power plant; air compressor; air system; cooling system; regenerating unit; oxygen-water condenser; control panel. The adsorber of the unit is filled with alumogel.

Photo-Electronic Automatic Moisture Indicator "8Sh31"

12. This is used for controlling the humidity of the air which is delivered by the compressor unit or from the bottles. It consists of: a measuring head with a cooling system; an electronic unit; a

~~SECRET~~

~~SECRET~~

power unit; and a front cover. The measuring head consists of; a measuring mirror; illuminating bulbs; 2 photo-elements; 2 objectives; diaphragms. The cooling system of the mirror consists of: a throttle; a coil; a preheater and a heat transfer unit. The power unit is fed with 220-volt current.

Air Preheater

13. This has: an electric motor; a gasoline burner; grids, through which air is driven by a blower.

The air temperature at exhaust is plus 120 degrees C.

Liquid Oxygen Cistern "8G15"

14. This consists of: container space; fittings; lateral pressure. The tank is mounted on a 2-axle trailer. The container consists of an inner chamber, (made of sheet brass), an outer casing, and heat insulation. The heat insulation consists of: nipor and mineral wool insulation. The thickness of this layer is 220 to 270 mm. The daily permissible oxygen loss is up to 5 percent. The fittings consist of piping, valves, manometers, gas conducting pipes, filling and emptying pipes.

Equipment for Aiming the Missile at the Target

15. Aiming the missile at the target is understood to be the coincidence of stabilizer surfaces I and III with the firing plane, with the first stabilizer toward the target. Aiming the missile toward the target requires: balancing, leveling the gyroscope plate, checking the verticality of the missile. By balancing is meant the orientation of the gyro-plate together with the gyroscopes mounted thereon in relation to the stabilizer surfaces. For balancing the gyro-plate, a rod and an optical quadrant are used, which are designated for measuring the angle of inclination of the stabilizers to the horizontal. The rod is fastened to the adapter of the gas jet vanes. On the control plate of the rod, the optical quadrant is fastened, which consists of: body, dial, traversing mechanism of the dial. A scale in degrees is painted on the dial. The vernier of the dial has a grid with graduations to one minute (angular). The optical quadrant provides for measurement of angles plus or minus 120°. In aiming the missile at the target instrument set "8Sh12" is used, which consists of: a collimator - one unit; electrified aiming stakes - two; one panoramic sight, and 2 magnetic levels.

-11-

~~SECRET~~

~~SECRET~~

16. The collimator is designed for measuring the horizontal and vertical angles and for use as the aiming point (a distant point). Weight of the collimator in a working state is 86 kgs; the field of vision of the collimator tube is 10 degrees; the field of vision of the sight is 5 degrees; the limits of measured angles: horizontal - 60-00 of the graduations of the angular gauge (360 degrees); vertically plus 6-00, minus 4-00. Graduations: dial—0-50 graduations of the angular gauge; - the sight scale - 0-00.25 (one quarter of the small graduations) - vertical angles - 0,-0.1.

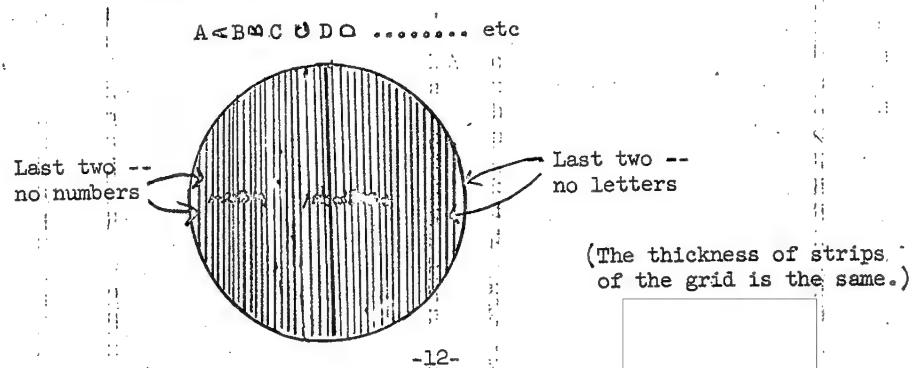
The collimator consists of: - the collimator tube; - the sight; - the upper plate; - the dial (or angle-measuring ring); - the lower plate; - fixed section with adjusting screws, and auxiliaries (tripod, small battery of 2.4 volts, cover).

17. The optical system of the collimator tube consists of an objective and a grid. The objective consists of three sections. The grid is painted on the surface of the lens of the third objective section. The grid of the collimator tube is placed in the focal plane of the collimator objective. The employment of the collimator tube as an aiming point is based on the capacity of the objective to project the image of each point of the grid in the form of a bundle of parallel rays. The grid circle is divided into 76 vertical strips.

On one-half of the grid (to the left) numbers are inscribed in a vertical and a horizontal arrangement:

1 -> 2 < 3 & 4 & 5 & etc up to 18 & .

The right half is filled with 18 narrow letters which are arranged in the same way as the numbers:



~~SECRET~~

76 vertical strips. Between them one number each (on the left - 36 numbers) and one letter each (on the right- 36 letters) but 2 spaces on the left and the right (at the extremities) are blank, i.e., they are not filled with numbers or letters.

For uniform illumination of the grid, a ground glass is installed. When working under night conditions, the grid is illuminated by a bulb. During the day the grid is illuminated by daylight, by means of a reflecting mirror. The collimator has: a cylindrical level and 2 spherical levels for horizontal leveling. The graduation of the cylindrical level - 1 minute. The graduation of the spherical level - 20 minutes.

The sight is fastened to the body of the collimator tube. The optical system of the sight consists of: the objective, rotating prism, grid, and eyepiece.

18. The panoramic sight is used to aim the missile at the target. The panorama consists of: a reflecting prism; rotating prism; the objective; roof-shaped prism; grid and eyepiece. The angle of the field of vision is 10 degrees. The limit of angle measurement horizontally is 60 - 00; vertical angles plus or minus 6 - 00. The panorama grid consists of 2 rows of numbers: upper and lower. The upper row of numbers serves for aiming at the target; the lower row for the balancing of the panorama.

An auxiliary to the panorama is the screw clamp. The screw clamp serves to set the panorama in its functional position. The screw clamp consists of: the body with supports; a swinging mechanism; the telescope sockets; 2 cylindrical levels and a control table, (for the purpose of balancing the panorama and installing the panorama on the launch pad or on a tripod). The panoramic sight is balanced when its optical axis in the zero settings of the angular scale is in a plane with the perpendicular (\perp) control strip of the table.

For balancing the panorama, it is fastened to the control table. A marking is made according to the collimator (superimposing identical markings of the panorama and the collimator). Then the panorama is turned with its head down (to 180 degrees). By means of the angular

~~SECRET~~

~~SECRET~~

scale of the panorama the identical markings of the collimator and the panorama are superimposed. Then the reading of the angle is taken from the panorama angular scale.

The balancing of the gyroplate takes place (at the technical position and checking at the starting position) when the missile is in a horizontal position.

19. The "R-11" missile has stabilizers I and IV below, and the "R-2" missile has stabilizers III and IV below. For the normal functioning of the gyroscopes, they must be oriented with respect to the stabilizer surfaces. The gyromotor axis of the horizontal gyroscope must be parallel (II) to the surfaces of stabilizers I and III. The gyromotor axis of the vertical gyroscope must be perpendicular to the surfaces of stabilizers I and III, i.e., the control strip of the gyroplate (the gyroplate which is in the missile and on which the gyroscopic equipment is mounted) must be set perpendicular (I) to the surfaces of stabilizers I and III. The values (categories), used in aiming the missile at the target:

α (alpha) - computed;

α - check;

ψ (psi) - basic;

ψ - check;

σ - prime direction;

γ - Gauss-Kruger, etc.

Erecting and Launching Equipment

Erector "8U227" (for "R-11")

20. The erector is used: for the erection of the fueled (or unfueled) missile on launch pad (stol) "8U28" or for the removal of the missile from the pad; for the placement of launch pad "8U28" on the platform (platform) of the erector; for removal of the pad and placing it on the launching platform (ploshchadka), and for the transportation of the launch pad.

Overall weight in mobile position - 25 tons

Length - 7 meters

-14-

~~SECRET~~

~~SECRET~~

Height - 3.2 meters

Width - 3.17 meters

Maximum speed - 35 km per hour

Cruising range - 1,000 kms

Specific pressure - 0.64 kg/sq.cm.

Angle of ascent and descent - 25 degrees

Fording depth - 1 meter

Length of boom: without extension arm - 5.4 meters
with extension arm - 5.8 meters

Tank capacities: Fuel - 1,400 liters
Oil - 65 liters
Water - 85 liters

The erector consists of a base and the erection equipment. The base is the "ATF" (artillery heavy prime movers). The erection equipment consists of: the foundation (chassis), boom, winch for raising and lowering the boom, grab, manual drive, and winch. There are terminal releases of the winch (interlocking gear). They are for automatically shutting off the motor of the winch by disengaging the main friction clutch and stopping the raising or lowering of the boom at an angle of elevation of the boom equal to 53 to 54 degrees and at angles of depression of 1.5 to 2 degrees. Raising the boom to a high angle of elevation and lowering the boom at an angle of depression greater than 1.5 degrees to 2 degrees can be accomplished only by manual operation.

The terminal releases consist of: 2 stops (npor), fastened to the boom; the connection of the main friction clutch and the brake of the winch.

The grabbing tackle consists of: plates; 2 brackets; 2 cross arms; 2 narrow and 2 wide claws; 2 longitudinal-supporting cables and 2 hand mechanisms for closing and opening the claws.

The plate is secured by a pin to the inner pipe of the extension arm mechanism. The plate on a bearing of the pin can turn 360 degrees; it can also turn in a vertical plane.

-15-

~~SECRET~~

~~SECRET~~

Launching Unit "8U218"

21. This unit is composed of 8 vehicles and units:

- 1) The ground transporter with
- 2) Prime mover;
- 3) Erector "8U27";
- 4) The control vehicle for testing;
- 5) Fueling trailer;
- 6) Electric transformer unit;
- 7) Gasoline generator unit;
- 8) Instrument vehicle for aiming.

The unit is designed for the following:

- 1) To transport the fueled and assembled R-11 missile with warhead, from the point of assembly or storage of ready missiles to the launching platform;
- 2) The erection of the missile on the launch pad to a vertical position;
- 3) To conduct pre-launch tests with the aid of test-launch apparatus, which belongs to the launching equipment set "8U218";
- 4) Loading with compressed air and the starting fuel;
- 5) Provide direct and alternating current for the test-launch apparatus;
- 6) To aim the missile at the target with the aid of instruments "8Sh12", which are incorporated in the unit; and
- 7) To accomplish the launching.

~~SECRET~~

~~SECRET~~

Characteristics

22. Weight of the unit without the missile - 31.5 tons;

Weight with the missile - 37 tons;

Crew - 12 men;

Chassis length - 7 meters;

Length with the boom - 12 meters;

Width - 3.3 meters;

Height in mobile condition - 3.3 meters;

Height in working position - 12 meters;

Maximum speed - 42 km/hour;

Cruising range - 300 kms.;

Average specific pressure - 0.65 kg per sq cm.;

Maximum ascent and descent - 25 degrees;

Lateral angle of tilt without missile - 20 degrees;
with missile - 16 degrees;

Fording depth - 1.4 meters;

Capacity of tanks - ~~gasoline~~ - 900 liters, oil - 125 liters,
water - 85 liters;

Range of radio communication - up to 40 kms.

Engine - 12 cylinders - tank diesel, 520 hp.

23. The launching unit consists of: The body, engine mount; transmission; chain drive; suspension; missile booms; launch pad; test-launch apparatus; aiming instruments complex; equipment for loading missile with compressed air and starting fuel; the hoisting mechanism of the boom; general electric equipment; radio equipment; fire-fighting equipment.

~~SECRET~~

~~SECRET~~On the body of the unit are fastened:

- 2 compressed air cylinders;
- 2 boxes with electrified aiming stakes;
- 2 stops (upor) for the hoisting boom;
- 2 auxiliary tanks with fuel (150 kgs each);
- 2 hydraulic jacks;
- bottle with launching fuel;
- cabinet with valve installation for raising the boom and the system for filling with compressed air; (on the left side of the unit)

On the right side is installed the winch for raising and lowering the launch pad and for lowering the boom without the missile.

Ground Carriage (lafet) "8U24"

24. It is designed for: the transportation of missile "R-2" from assembly point to launching site; erecting the missile on the launch pad; fueling the missile.

Characteristics

Weight of carriage - 13 tons (without missile);

Length (without missile) - 18.1 meters;

Length (with missile) - 19.8 meters;

Width in transport condition - 3 meters;

Width in working position - 5.9 meters;

Height in transport condition (without missile) - 3.3 meters;

Prime mover - "ATT" (artillery heavy prime mover);

Maximum speed with missile - up to 20 kms/per hr.

~~SECRET~~

~~SECRET~~

The carriage consists of: chassis; screw supports; boom for raising the missile; hoisting mechanism; wheel drive; auxiliary equipment.

The boom consists of: framework; 3 supports for holding the missile; connecting device; connectors for loading the missile with its working components.

The framework consists of: 2 longitudinal beams and cross-bracing. Three supports are installed on the frame (the upper, the middle, and the rear). The upper support consists of a cradle and 2 moveable clamps. The center support is used for securing the missile when transported without the warhead. The rear (lower) support has a cradle which swings mechanically with respect to the longitudinal axis - this permits the smooth transfer of the missile from the carriage to the launch pad.

Crane "8T21"

25. The crane is a gantry type, semi-portable.

Weight - 13 tons.

Lifting capacity - 16 tons;

Length - 14 meters;

Height - 3.2 meters;

Width - 2.7 meters;

Lifting height of hook - 5.5 meters (which is very little!).
The crane is not perfected, but the existing cranes are being used.

Crane "8T22"

26. This is designed for transloading the missile and for connecting the missiles with the warheads. The crane is a sitting type with an inclinable boom. Its design permits the movement of the missile by the crane for small distances at an average speed of 5 kms/hour.

Weight of crane - 7.1 tons;

Weight of prime mover - 13.5 tons;

~~SECRET~~

~~SECRET~~

Weight of universal traverse - 460 kgs.;

Length (with prime mover) - 15.1 meters;

Height in mobile condition - 3.2 meters;

Height in working position - 8.6 meters;

Width - 3.5 meters. The crane does not fold in width to the maximum clearance dimensions of the railroads! Therefore when transporting it by railroad it is necessary to remove one section (skat). This is very inconvenient. (The maximum railroad clearance is 3.114 meters.)

27. Weight lifting capacity of the crane (with the following boom length):

At: 1.35 meters - 12.5 tons;

2.05 meters - 9.3 tons;

3.2 meters - 6.5 tons;

4.6 meters - 4.8 tons;

5.6 meters - 4.0 tons;

6.5 meters - 3.5 tons.

The indicated weight lifting capacity is valid at an angular inclination of the platform up to 5 degrees. At an inclination of from 5 degrees to 7 degrees, the weight lifting capacity decreases by one-fourth. At inclinations above 7 degrees, crane operation is not permitted.

Wind load - up to 20 meters per second.

The crane has an alternating current generator (synchronized) - 1,500 rpm; (30 kw); and 2 electric driving motors (asynchronous with short-circuited rotor - up to 5 rpm - (7.5 kw).

Multiplicity of hoisting tackle: of the load - 9;
of the boom - 6.

Hoisting speed - 1.2 meters per minute.

-20-

~~SECRET~~

~~SECRET~~

Maximum elevation (H) of the hook - 7 meters

28. The crane consists of 2 basic parts: the prime mover ("ZIL-157V"), on the platform of which there is a control panel; alternating current generator; an rpm regulating cabinet; a sitting-type coupling equipment; and

the crane semi-trailer, which consists of: chassis, boom, mechanisms for hoisting and lowering the boom and the load, wheel drive, brake assembly, electrical equipment, and auxiliary equipment.

The boom consists of the pole, cross-bracing, and the head of the boom.

The mechanism for raising and lowering the boom consists of: winch and the block and tackle.

The mechanism for raising and lowering the load consists of: winch and block and tackle (i.e., two separate mechanisms.)

The winch consists of: the electric driving motor, 2 electro-magnetic brakes of the shoe type, reducers, and drums (both winches are alike).

There is a governor for limiting load hoisting. This prevents the crane from being overloaded and overturned.

There is also an rpm regulator on the crane which is an electric motor run by direct current.

Launch Equipment

29. Launch pads: "8U28" for the "R-11" and "8U23" for the "R-2":

Characteristics	Pad Type	
	"8U23"	"8U28"
Weight of pad (kilograms)	2,500	550
Width of pad (meters)	2.5	1.8
Height of pad (meters)	1.4	0.9

-21-

~~SECRET~~

~~SECRET~~

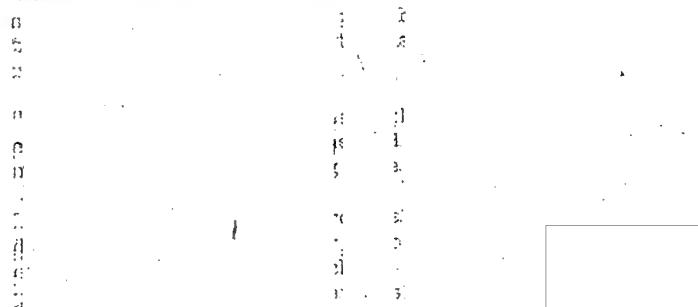
Height of elevation of pad (mm)	150	300
Angle of traverse (degrees)	360	360
Maximum allowable weight of missile, to be mounted on pad (tons)	22	5.5
Average specific pressure on the supporting platform (kg per sq cm)	2.5	0.65

- a. Pad "8U23" consists of a base, deflector, and rotating parts in a rotating mechanism. The lifting mechanism has 4 screw jacks, a reducer, and a braking mechanism. Pad "8U23" is mounted on a reinforced-concrete platform, measuring 5 by 5 meters and 1 meter deep.
- b. Pad "8U28" consists of: a base with lifting mechanisms, deflector, turning parts of the pad. The base is a welded triangular frame-work, resting on a support plate.

The lifting mechanism is 3 screw jacks; the jacks contain a braking device. The gas deflector is of a welded structure of sheet steel, the thickness of which is 6 mm; it has a 6-sided guiding pyramid with a head of heat-resistant steel.

The turning part consists of two rings connected by struts. The turning portion rests on ball bearings.

The "8U28" may be mounted on the ground without prior reinforcement.



- 22 -

~~SECRET~~

~~SECRET~~

Совершенно секретно.

Особой важности.

Наземное оборудование
и техническая подготовка управляемых
ракет к выстрелу.

Наземное оборудование, обеспечивающее техническую подгото-
тавку ракеты к выстрелу :

- 1). Транспортное оборудование (грунтовые тележки, контейнеры),
- 2). Подъемное оборудование (краны);
- 3). Пусковое оборудование (пусковые стоянки);
- 4). Установочное и стартовое оборудование (грунтовые лафеты, установщики, стартовые агрегаты).
- 5). Приборы наведения ракет в цель.
- 6). Заправочное оборудование (кислородные станции; автозаправщики : горючим, спиртом, окислителем, перекисью водорода; подогреватели заправщиков).
- 7). Вспомогательное оборудование (пожарные и обмы-
вочные (нейтрализационные) машины).

Все наземное оборудование делится на две группы :

механическое наземное оборудование, и
электрорадиотехническое.

К механическому оборудованию относятся семь вышеуказанных групп оборудования.

К электрорадиотехническому оборудованию :

- Силовое электрооборудование : бензо-электро-агрегаты, электро-преобразовательные агрегаты;
- Контрольно-измерительная аппаратура;
- Испытательно-пусковое электрооборудование (для горизонтальных и автономных испытаний, машины управления);
- Радиотехническое оборудование (машины БРК).

[Redacted box]
Индексация : "Т" -- транспортно-под'емное оборудование.
"Г" -- заправочное оборудование.
"Н" -- электрорадиотехническое оборудование.
"Ш" -- приборы наведения ракет в цель и
контрольные приборы.
"У" -- установочное, пусковое, стартовое
оборудование.
"В" -- все управляемые ракеты (изделия)
и оборудование к ним.
"Ю" -- полотки.

Организация дивизионов

управляемых ракет :

Дивизион "В-11" (8А61) состоит из : (итого 6 батарей).

- управления дивизионом ;
- одной батареи управления;
- трех стартовых батарей;
- одной технической батареи;
- одной батареи транспортировки ракет, подвала
спецтоплив и заправки ракет.

Батарея управления имеет :

- один завод топо-геофизического обеспечения;
- два завода связи;
- станцию ПАМС (подвижная аэто-сигнал. станция).

Стартовая батарея имеет :

- два стартовых отделения;
- одно электроогневое отделение;
- один завод компрессорной и зарядной станции.

~~SECRET~~

Техническая батарея имеет :

- три отделения проверки ракет;
- одно отделение заправки ракет спец. топливом;
- одно отделение монтажа.

Батарея транспортировки имеет :

- два отделения подвоза ракет ;
- один такелажный павод;
- одно отделение подвоза спец. топлива;
- склад сухих ракет.

Дивизион "Р-2" (8Ж38) состоит из : (5 батарей).

- управления дивизиона;
- одной батареи управления;
- двух стартовых батарей;
- одной технической батареи;
- одной батареи транспортировки ракет, подвоза спец. топлива и заправки ракет.

(Организация батареи управления как и в дивизионе "Р-11").

Стартовая батарея имеет :

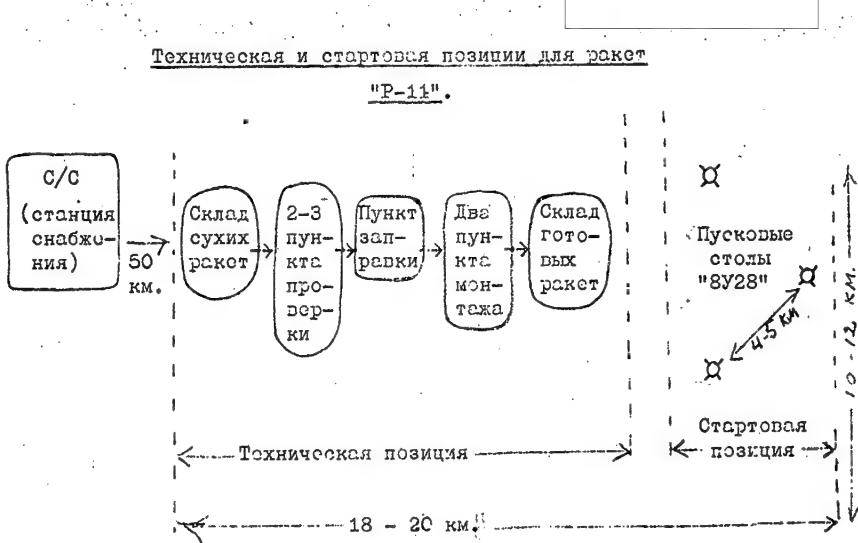
- одно стартовое отделение;
- одно электро-огневое отделение;
- одно двигательное отделение;
- одно монтажное отделение.

Техническая батарея имеет :

- два отделения проверки ракет;
- ремонтную мастерскую;
- зарядную станцию.

Батарея транспортировки имеет :

- одно отделение транспортировки ракет (изделий);
- два отделения подвоза спец. топлива;
- одно отделение заправки ракет.



Техническая и стартовая позиции для ракет "Р-2" имеют размеры : 20 - 40 км. на 5 - 6 км. (сБРК).

На станцию снабжения (С/С), которая находится в 50 км. от технической позиции, ракеты прибывают в контейнерах и специальных вагонах ("8Г04") по три штуки в контейнерах ("Р-11").

В одном эшелоне допускается транспортировка :

- ракет "Р-2" - 20 штук;
- ракет "Р-11" - 60 штук;
- головных частей : в 2^х основном вагоне - 4-5 штук;
в 4^х основном - 10-12 штук.

головные части перевозятся отдельно от ракет.

~~SECRET~~

Тактико - технические
данные ракетных тягачей :

Характеристики	Тип тягача	Гусеничные			Колесные		
		Тяжелый арт. тягач "ATT"	"AT-C" (средний)	"AT-L" (легкий)	"ЗИЛ-151"	"ЗИЛ-157"	"ЗИЛ 121-A"
Вес (тонн)	20	12	5,8	5,8	5,7	5,8	5,7
Грузоподъемность	5тонн	3	2	2,5-4,5	2,5-4,5	2,5-4,5	2,5-4,5
Вес буксируемого прицепа	25тонн	16	6	3,6	3,6	3,6	3,6
Макс. скорость	35 км.	35	42	60	65	65	65
Запас хода	600 км.	250	300	650	450	600	450
Мощность двигат.	415 л.с.	250	110	92	110	110	110
Емкость топливных баков.	1.415 литр.	400	200	300	215	300	215

Тактико - технические
характеристики грунтовых

тележек :

Характеристики	"8T-15"-- тележка для "Р-2"	"8T-113"-- для "Р-11"
Грузоподемность	3,5 тонны	5,5 тонны
Вес тягача	5,8 --	5,8 --
Вес тележки	3,4 --	2,9 --
Клиренс (просвет)	400 мм	250 мм
Длина тележки	16 метров	9,8 метра
Ширина тележки	2,8 --	2,7 --
Высота тележки	2,2 --	1,8 --
R поворота = 12метр.		

~~SECRET~~



Тележки предназначаются для :

- Транспортировки сухих ракет;
- проведения горизонтальных испытаний на технической позиции.

Представляют из себя двухосный прицеп и состоят из :
рамы; переднего и заднего ложе; дышла;
ограждения; ходовой части; тормозного устройства.
Ложе имеют резиновые накладки и бандажи.

Заправочное и
вспомогательное оборудование :

- Автозаправщики спирта "8Г14" для "Р-2";
- Автозаправщики керосином "8Г114" для "Р-11";
- Кислородные цистерны (заправщики) "8Г15";
- Автозаправщики окислителем "8Г17";
- Подогреватели-заправщики перекисью "8Г24";
- Цистерны для перекиси водорода.
- Передвижные компрессорные станции "8Г33";
- Обмывочно-нейтрализационные машины "8Т-311";
- Пожарные обмывочные машины "8Т34";
- Подогреватели воздуха "8Г25" и "8Г27".

~~SECRET~~

		Тип обору- дования хара- ктери- стик.	
Вес(в запр.виде)	9 тонн	9	Автозаправщ. керосином "8Г114"
Емкость (литров) (пилр.)	3100	3100	Автозаправщ. спиртом "8Г14"
Рабочая сжимость заправки	3000 л.	3000	Автозаправщ. окислит. "8Г17"
Вес заправки п/з + 20	2700	2600	Кислородн. цистерн. "8Г15"
Способ заправки рак.	насосный	насосн.	Подогреват. заправщ. перекисью "8Г24"
Механич. насосы типов	"СВН-80"	"СВН-80"	Автоцистерна для перекиси "8Г11"
Макс.рабоч. про- изводительность литр/мин.	250	250	Обмыточно- нейтр. маш. "8Г311"
Нагор (мстр.) швэл.столба)	24	24	Пожарн. водообмыточн. маш."8Г34".
Высота плавки- дания	7	7	29
		7-8	

~~SECRET~~

~~SECRET~~

Для производства кислородных цистерн используется латунь и алюминий; для кислотных емкостей — алюминий и его сплавы; для емкостей под спирт и керосин — оцинкованная сталь — 0,1 — 0,2 мм.; для перманганата натрия — латунь.

Способы дозировки при заправке емкостей заправочных средств и ракет:

- контактный сигнализатор;
- ограничитель наполнения емкостей;
- дозировка с помощью морских трубок.

Воздушно-компрессорная
станция "ЗГЭЗ".

Предназначена для заполнения сжатым воздухом емкостей ракет и воздушных баллонов (230 — 350 атмосфер).

Общий вес станции — 9,1 тонны.

Вес без "ЗИЛ-151" — 3,2 тонны.

Производительность по свободному воздуху — 90 м³/час.

Влажность выдаваемого воздуха — 0,021 гр/м³, что соответствует точке росы -55°C .

Мощность станции — 55—60 л.с.

Скорость оборотов компрессора — 1.250 оборотов в минуту при 1.800 оборотов/минуту двигателя.

Максимальная скорость движения — 25—40 км/час.

Запас хода по горючему — 650 км.

Станция состоит из: силовой установки; воздушного компрессора; воздушной системы; системы охлаждения; регенерационной установки; кислородно-водяного холодильника; пульта управления.

Адсорбер станции наполняется алюминием.

~~SECRET~~

SECRET

Фото-электрический автоматический
индикатор влажности "8П31".

Предназначается для контроля влажности воздуха, подаваемого компрессорной станцией или баллонами.

Состоит из : измерительной головки с системой охлаждения; электронного блока; блока питания, переднего щитка.

Измерительная головка состоит из : измерительного зеркала; лампочки подсветки; двух фото-элементов; двух объективов; диафрагмы.

Система охлаждения зеркала состоит из : дросселя; змеевика; подогревателя; теплообменника.

На вход блока питания подается 220V.

Подогреватель воздуха.

Имеет : электродвигатель; бензиновую горелку; колесники, через которые гоняется вентилятором воздух. t^o воздуха на выходе равна $+120^o$.

Кислородная цистерна "8Г15"

Состоит из : емкости; арматуры; стороннего давления.

Цистерна оборудована на 2^X основном прицепе.

Емкость состоит из внутреннего сосуда, (изготовленного из листовой латуни), наружного кожуха и теплоизоляции.

Теплоизоляция состоит из : нипора и шлаковой ваты. Толщина этого слоя 220-270 мм. В сутки разрешается терять до 5% кислорода. Арматура состоит из трубопроводов, вентилей, манометров, указателей, газоотводной трубы, наполнительной и заборной труб.

~~SECRET~~Оборудованиедля наведения ракет в цель.

Под наведением ракеты в цель понимают совмещение плоскостей стабилизаторов I и III с плоскостью стрельбы первым стабилизатором на цель.

Наведению ракеты в цель предшествует: юстировка, горизонтизирование гироплаты, контроль вертикальности ракеты.

Под юстировкой понимают ориентирование гироплаты вместе с гироприборами, находящимися на ней, относительно плоскостей стабилизаторов.

Для юстировки гироплаты применяются штанга и оптический квадрант, который предназначен для измерения угла наклона стабилизаторов к горизонту.

Штанга устанавливается на держателе газоструйных рулей. На контрольную площадку штанги устанавливают оптический квадрант, который состоит из: корпуса, лимба, поворотного механизма лимба.

На лимбе нанесена шкала в градусах.

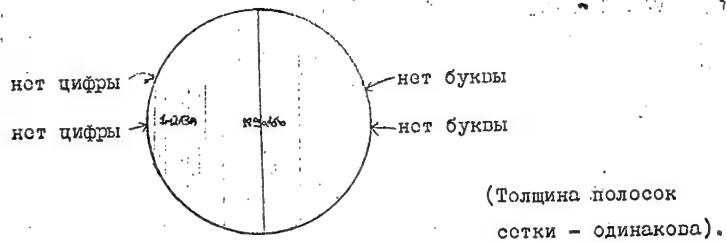
Нониус лимба имеет сетку с ценой деления в одну минуту (угловой).

Оптический квадрант обеспечивает измерение углов $\pm 120^\circ$.

Для наведения ракет в цель применяется комплект приборов "ЭШ12", который включает: коллиматор - 1 штука; электрофицированные вехи - 2 шт.; полную панораму и два магнитных юровня.

Коллиматор предназначен для измерения горизонтальных и вертикальных углов и для использования в качестве точки наводки (удаленной точки).

~~SECRET~~



- (76 вертикальных полосок.
- (между ними по одной цифре (слова) -- (36 цифр),
- (и по одной букве (справа) -- (36 букв),
- (по два деления слова и справа (по краям)
- (-- чистые, т.е. не заполнены цифрами или
- (буквами.

-----"

Для равномерного освещения сетки устанавливается матовое стекло: При работе вочных условиях сетка освещается лампочкой. Днем сетка освещается дневным светом, стражаемым зеркалом.

-----"

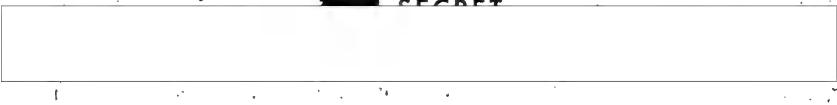
На коллиматоре имеются : цилиндрический уровень и два шаровых уровня для горизонтирования. Цена деления цилиндрического уровня -- 1 минута. Цена деления шарового уровня -- 20 минут.

Визир укреплен на корпусе коллиматорной трубки. Оптическая система визира состоит из : объектива, обрачивающейся призмы, сетки и окуляра.

-----"

-34-

-----"



~~SECRET~~

Панорама предназначена для наведения ракеты в цель.

Состоит панорама из : отражательной призмы; оборачивающейся призмы; обектива; крышебразной призмы; сокты и окуляра.

Угол поля зрения 10° . Предел измерения горизонтальных углов $60-00$; вертикальных углов $\pm 6-00$.

Сетка панорамы состоит из двух рядов цифр : верхнего и нижнего.

Верхний ряд цифр служит для наведения в цель; нижний ряд для юстировки панорамы.

Принадлежность панорамы является струбцина. Служит струбцина для установления панорамы в рабочее положение.

Состоит струбцина из : корпуса с захватами; механизма качания; корзины панорамы; двух цилиндрических уровней и контрольного столика, (предназначенного для юстировки панорамы и установки панорамы на пусковом столе или тренажере).

Панорама считается отюстированной если оптическая ось ее при нулевых ("0") установках угломера находится в плоскости горизонтической (L) контрольной планке столика.

Для юстировки панораму устанавливают на контрольный столик. Производится отметка по коллиматору (смещением одноименных знаков панорамы и коллиматора). Затем панорама поворачивается головкой вниз (на 180°). Угломером панорамы производится смещение одноименных знаков коллиматора и панорамы. При этом снимается отсчет угла с угломера панорамы.

Юстировка гироплаты производится (на технической позиции и контроль на стартовой позиции) при горизонтальном положении ракет.

-35²

SECRET

Ракеты "Р-11" располагаются стабилизаторами I и IV вниз, а ракета "Р-2" располагается стабилизаторами III и IV вниз. Для нормального функционирования гироприборов, они должны быть сориентированы относительно плоскостей стабилизаторов. Ось гиромотора гирогоризонта должна быть параллельна (||) плоскости стабилизаторов I и III. Ось гиромотора гировертикаля должна быть перпендикулярна (⊥) плоскости стабилизаторов I и III, т.е. контрольная планка гироплаты (гироплата которая находится в ракете и на которой устанавливаются гироприборы) должна быть установлена перпендикулярно (⊥) плоскости стабилизаторов I и III.

Величины (категории), используемые при наледении ракеты в цель :

α (альфа) - исчисленио;)
α - контрольная;)
("psi") ψ - основная;)
ψ - контрольная)
0 - основное направление;)
у - Гаус - Крюг. и т.д.)

Установочное и стартовое
оборудование :

Установщик "8У227" (для "Р-11")

Установщик предназначен : для установки заправленной (или незаправленной) ракеты на пусковой стол "8У28" или для снятия ракеты со стола; для установки пускового стола "8У28" на платформу установщика; для снятия стола и установки его на стартовую площадку и для транспортировки пускового стола.

SECRET

~~SECRET~~

Общий вес в походном положении - 25 тонн.

Длина - 7 метров.

Высота - 3,2 метра.

Ширина - 3,17 метров.

Максимальная скорость - 35 км/час.

Запас хода - 1.000 км.

Удельное давление - 0,64 кг/см².

Угол подъёма и спуска - 25°.

Брод - 1 метр.

Высота стрелы : без удлинителя - 5,4 метра,
с удлинителем - 5,8 метра.

Емкость баков : топлива - 1.400 литров,
масла - 65 литров,
пены - 85 литров.

Установщик состоит из базы и подъёмного оборудования.

База - "ATT" (артил. тяжёлый тягач).

Подъёмное оборудование состоит из:

- основания (рамы);
- стрелы;
- лебёдки подъёма и опускания стрелы;
- захвата;
- ручного привода и
- лебёдки.

Имеются концевые выключатели лебёдки (блокировка). Они предназначены для автоматического отключения двигателя от лебёдки путём выключения главного фрикциона и остановки подъёма или опускания стрелы при угле возвышения стрелы, равном 53°-54° и при углах склонения 1,5°-2°.

Подъём стрелы на больший угол возвышения и опускание стрелы на угол склонения более 1,5°-2° можно производить только ручным приводом.

~~SECRET~~

Концевые выключатели состоят из : двух упоров, закрепленных на строфе; привода главного фрикциона и тормоза лебёдки.

Захват состоит из : плиты; двух краинштейнов; двух балансиров; двух узких и двух широких клемней; двух продольно-поддерживающих троесов и двух ручных механизмов для сведения и разведения клемней.

Плита с помощью пальца крепится к внутренней трубе механизма удлинения. Плита на подшипнике пальца может поворачиваться на 360° ; может она проворачиваться и в вертикальной плоскости.

Стартовый
агрегат "8У218".

Этот агрегат заменяет восемь машин и агрегатов.

Заменяет :

- 1). Грунтовую тележку;
- 2). Тягачом;
- 3). Установщик "8У27";
- 4). Машину управления для испытания;
- 5). Прицеп для эвакуации;
- 6). Электро-преобразовательный агрегат;
- 7). Бензо-электрический агрегат;
- 8). Приборную машину для наведения.

Агрегат предназначен для :

- 1). Транспортировки заправленной и стыкованной с головной частью ракеты "Р-11", от пункта монтажа или склада готовых ракет на стартовую площадку;
- 2). Установки ракеты с пусковым столом в вертикальное положение;
- 3). Проведения предстартовых испытаний с помощью испытательно-пусковой аппаратуры, являющейся принадлежностью стартового агрегата "8У218";

SECRET

- 4). Заправки сжатым воздухом и пусковым горючим;
- 5). Для обеспечения постоянным и переменным током испытательно-пусковой аппаратуры;
- 6). Для наведения ракеты в цель с помощью приборов "8Ш12", находящихся непосредственно в агрегате; и
- 8). Для производства выстрела.

-----"

Вес агрегата без ракеты -- 31,5 тонн;
 Вес с ракетой ~ 37 тонн;
 Экипаж - 12 человек;
 Длина по корпусу -- 7 метров;
 Длина по стрелке -- 12 метров;
 Ширина -- 2,3 метра; 3
 Высота в походном положении -- 3,3 метра;
 Высота в рабочем положении -- 12 метров;
 Максимальная скорость -- 42 км./час.;
 Задача хода -- 300 км.
 Среднее удельное давление -- 0,65 кг/см²;
 Продолжение подъема и спуска -- 25°;
 Боковой крен без ракеты -- 30°; с ракетой -- 16°;
 Брод -- 1,4 метра;
 Емкость баков -- 900 литров, масла -- 125 л., воды -- 85 л.;
 Дальность радио-связи -- до 40 км.
 Двигатель -- 12 цилиндров, танковый дизель, мощностью 520 лош. сил.

-----"

Стартовой агрегат состоит из: корпуса; моторной установки; трансмиссии; гусеничного движителя; подвески; стрелы подъема ракеты; пускового стола; испытательно-пусковой аппаратуры; комплекта приборов наведения; системы заправки ракеты сжатым воздухом и пусковым горючим; подъемного механизма стрелы; общего электрооборудования; радиооборудования; противопожарного оборудования.

~~SECRET~~На корпусе агрегата установлены :

- 2 баллона со сжатым воздухом;
- 2 ящика с электрофицированными вехами;
- 2 упора стрелы под ^бома;
- 2 дополнительных бака с горючим (по 150 кг.);
- 2 гидро-дамката;
- баллон с пусковым горючим;
- шкаф с вентильным устройством под ^бома стрелы и системой заправки сжатым воздухом; ^{/. .} с левой стороны агрегата ^{/. .};
- с правой стороны установлена лебедка под ^бома и опускания пускового стола и опускания стрелы без ракеты.

Грунтовый лафет"8У24".

Продназначен для : транспортировки ракеты "Р-2" с пункта монтажа до стартовой позиции; для установки ракеты на пусковой стол; для заправки ракеты.

Вес лафета - 13 тонн (без ракеты);

Длина (без ракеты) - 18,1 метра;

Длина с ракетой - 19,8 метра;

Ширина в походном положении - 3, метра;

Ширина в рабочем положении - 5,9 метра;

Высота в походном положении (без ракеты) - 3,3 метра;

Тягач - "АТТ" (арт. тяжелый тягач);

Максимальная скорость движения с ракетой - до 20 км./час.

п	о
и	и
й	у
с	и
с	и
т	и
т	и
р	е
р	е
с	а
г	е
к	е



~~SECRET~~

Лафет состоит из: рамы; винтовой опоры; стрелы подъёма ракеты; подъёмного механизма; колесного хода; комплексующего оборудования.

Стрела состоит из: фермы; трёх опор для крепления ракеты; стыковочного приспособления; коммуникаций для заправки ракеты рабочими компонентами.

Форма состоит из: двух продольных балок и поперечных перомышек. На форме установлены 3 опоры (верхняя, средняя и задняя).

Верхняя опора состоит из ложе и двух подвижных захватов.

Средняя опора предназначена для крепления ракеты транспортировке без головной части.

Задняя (нижняя) опора имеет ложе механического покачивания относительно поперечной оси - это обеспечивает плавное перекладывание ракеты с лафета на пусковой стол.

Кран №3Т210

Кран козлового типа, полустационарный.

Вес - 13 тонн.

Грузоподъёмность - 16 тонн;

Длина - 14 метров;

Высота - 3,2 метра;

Ширина - 2,7 метра;

Высота подъёма крюка -- 5,5 метра -- очень мало! Кран не сгоревшонен, но имеющиеся краны съе используются.

-41-

~~SECRET~~Кран "8Т22".

Предназначен для перегрузки ракет и длястыковки ракет с головными частями. Кран сидельного типа с наклоняющейся стрелой. Конструкция позволяет перевозить кранам ракету на малых дальностях со средней скоростью 5км./час.

Вес крана - 7,1 тонны;

Вес с тягачом - 13,5 тонны;

Вес универсальной траверсы - 460 кг..

Длина (с тягачом) - 15,1 метра;

Высота в походном положении - 3,2 метра;

Высота в рабочем положении - 8,6 метра;

Ширина - 3,5 метра -- кран не укладывается по ширине в нулевую ("0") габариты железных дорог !
Поэтому при транспортировке

по железной дороге -- необходимо снимать по одному скату --

Это очень неудобно. \therefore Нулевой габарит жл.-дор. = 3,114 метра!

Грузоподъемность крана (при вылете стрелы)

на:	1,35 метра	= 12,5 тонн.
"	2,05 "	= 9,3 "
"	3,2 "	= 6,5 "
"	4,6 "	= 4,8 "
"	5,6 "	= 4,0 "
"	6,5 "	= 3,5 "

Указанная грузоподъемность справедлива при уклоне площадки до 5° . При уклоне от 5° до 7° грузоподъемность понижается на $\frac{1}{2}$. При уклоне выше 7° -- работа краном не разрешается.

Веерная нагрузка - до 20 метров/секунду.

Кран имеет генератор переменного тока (синхронный) -- 1.500 оборотов/минуту, -(30 квт); и два приводных электродвигателя - (асинхронные с коротко-замкнутым ротором -- до 5 оборотов/минуту, - (7,5 квт).

SECRET

Кратность полиспаста : грузового -- 9;
стрелового -- 6;

Скорость подъёма груза - 1,2 метра/минуту.

Наибольшая высота (H) подъёма крюка = 7 метров.

Кран состоит из двух основных частей :

тягача ("ЗИЛ-157В"), на платформе которого имеется пульт управления; генератор переменного тока; шкаф регуляторов оборотов; сидельное сцепное устройство; и
крана - полуприцепа, который состоит из : рамы, стрелы, механизмов подъёма и опускания стрелы и груза, колёсного хода, тормозного устройства, электрооборудования и лебёдочного оборудования.

- Стрела состоит из : стойки, подъёса и головки стрелы.
- Механизм подъёма и опускания стрелы состоит из : лебёдки и полиспаста.
- Механизм подъёма и опускания груза состоит из : лебёдки и полиспаста (т.е. два отдельных механизма).
- Лебёдка состоит из : приводного электродвигателя, двух электромагнитных тормозов колёсочного типа, редуктора и барабана (обе лебёдки - одинаковые).

Имеется ограничитель грузоподъёмности -- предохраняет кран от перегрузки и опрокидывания.

Имеется на кране регулятор оборотов - электрическая машина постоянного тока.

-463-

~~SECRET~~Пусковое оборудование.Пусковые столы : "8У28" для "Р-11" и "8У23" для "Р-2".

Тип стола	"8У23"	"8У28"
Характеристики		
Вес стола	2.500 кг.	550 кг.
Ширина стола	2,5 метра	1,8 метра
Высота стола	1,4 метра	0,9 метра
Высота под'ема стола	150 мм.	300 мм.
Угол горизонтального наведения	360°	360°
Максимально допустимый вес ракеты, устнс. на столе	22 тонны	5,5 тонны
Среднее удельное давление на опорную площадку	2,5 кг/см ²	0,65 кг/см ²

Стол "8У23" состоит из основания, отражателя и поворотной части в поворотном механизме. Подъемный механизм имеет четыре винтовых домкрата, редуктор и тормозное устройство. Стол "8У23" устанавливается на бетонированную площадку, размером 5 x 5 метров и глубиной 1 метр.

Стол "8У28" состоит из : основания с подъемным механизмом, отражателя, поворотной части стола. Основание -- сварная угольная рама, покоящаяся на опорной плите.

Подъемный механизм -- три винтовых домкрата, в домкрате -- тормозное устройство.

Отражатель газов -- сварная конструкция из листовой стали, толщиной в 6 мм.; имеется направляющая шестигранная пирамида с головкой из жаро-упорной стали.

Поворотная часть состоит из двух колец, соединенных стойками.

Поворотная часть опирается через шариковую опору.

"8У28" можно устанавливать на грунт без предварительного укрепления.

44

